

# METHOD FOR GRINDING BACK SURFACE OF SEMICONDUCTOR WAFER

**Patent number:** JP9186121  
**Publication date:** 1997-07-15  
**Inventor:** HIRAI KENTARO; FUJII YASUHISA; KATAOKA MAKOTO; FUKUMOTO HIDEKI  
**Applicant:** MITSUI TOATSU CHEMICALS  
**Classification:**  
- international: **B24B1/00; H01L21/304; B24B1/00; H01L21/02;** (IPC1-7): H01L21/304; B24B1/00; H01L21/304  
- european:  
**Application number:** JP19950342074 19951228  
**Priority number(s):** JP19950342074 19951228

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP9186121

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for grinding the back surface of the wafer by means of adhering an adhesive film having an ultraviolet hardening-type adhesive layer on the surface of the semiconductor wafer. **SOLUTION:** (a) An acrylic polymer 100 weight part whose quantity of polymerized carbon-carbon double bonds is  $2 \times 10^{20}$  -  $2 \times 10^{21}$  in 1g of polymer in polymer having polymerized carbon-carbon double bond and a functional group which can become a bridge point in molecules, (b) a heat cross linking agent 0.1-10 weight part having more than two bridging functional group in one molecule and (c) an intra-molecule connection cleavage type photopolymerization start agent 0.1-3 weight part is adhered to the surface of the semiconductor wafer. The back of the wafer is ground. The ultraviolet rays whose light quantity if 300-3000mJ/cm<sup>2</sup> are emitted and the adhesive film is peeled off.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-186121

(43) 公開日 平成9年(1997)7月15日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 3 1		H 0 1 L 21/304	3 3 1
	3 2 1			3 2 1 H
B 2 4 B 1/00			B 2 4 B 1/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平7-342074

(22) 出願日 平成7年(1995)12月28日

(71) 出願人 000003126

三井東圧化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 平井 健太郎

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地

三井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 藤井 靖久

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地

三井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 片岡 真

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地

三井東圧化学株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体ウエハの裏面研削方法

(57) 【要約】

【課題】 紫外線硬化型の粘着剤層を有する粘着フィルムを半導体ウエハの表面に貼付して該ウエハの裏面を研削する方法を提供する。

【解決手段】 (a) 分子内に重合性炭素-炭素二重結合および架橋点となり得る官能基を有するポリマーであり、該重合性炭素-炭素二重結合の量がポリマー1g当たり $2 \times 10^{20} \sim 2 \times 10^{21}$ 個であるアクリル系ポリマー100重量部、(b) 架橋性官能基を1分子中に2個以上有する熱架橋剤0.1~10重量部、(c) 分子内結合開裂型の光重合開始剤0.1~3重量部を含む粘着剤層を有する粘着フィルムを半導体ウエハの表面に貼付して該ウエハの裏面を研削し、次いで、 $300 \sim 3000 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ の光量の紫外線を照射した後に該粘着フィルムを剥離することを特徴とする半導体ウエハの裏面研削方法。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウエハの表面に粘着フィルムを貼着して該ウエハの裏面を研削し、研削終了後に該粘着フィルムを剥離する半導体ウエハの裏面研削方法であって、該粘着フィルムが、紫外線透過性の基材フィルムと該基材フィルムの片面に設けられた粘着剤層からなり、該粘着剤層が、(a) 分子内に重合性炭素-炭素二重結合および架橋点となり得る官能基を有するポリマーであり、該重合性炭素-炭素二重結合の量がポリマー1g当たり $2 \times 10^{20} \sim 2 \times 10^{21}$ 個であるアクリル系ポリマー100重量部、(b) 架橋性官能基を1分子中に2個以上有する熱架橋剤0.1~10重量部、(c) 分子内結合開裂型の光重合開始剤0.1~3重量部を含み、且つ、該ウエハの裏面研削終了後、基材フィルム側から300~3000mJ/cm<sup>2</sup>の光量の紫外線を照射した後、該粘着フィルムを剥離することを特徴とする半導体ウエハの裏面研削方法。

【請求項2】 架橋点となり得る官能基の数が、ポリマー1g当たり $2 \times 10^{19} \sim 2 \times 10^{21}$ 個であることを特徴とする請求項1記載の半導体ウエハの裏面研削方法。

【請求項3】 前記粘着剤層が、(d) 分子内に重合性炭素-炭素二重結合を2個以上有するモノマーおよびオリゴマーから選ばれた少なくとも1種を最大量で0.5重量部含むことを特徴とする請求項1記載の半導体ウエハの裏面研削方法。

【請求項4】 半導体ウエハが、その表面に最大3~50μmの凹凸を有することを特徴とする請求項1~3のいずれかに記載の半導体ウエハの裏面研削方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体ウエハの裏面研削方法に関する。詳しくは、シリコンウエハ等の半導体ウエハの集積回路が組み込まれた側の面（以下、ウエハ表面という）に特定の粘着剤層を有する粘着フィルムを貼付して、該半導体ウエハの他の面（以下、ウエハ裏面という）を研削し、研削終了後に特定の光量の紫外線を照射した後に該粘着フィルムを剥離する半導体ウエハの裏面研削方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 通常、半導体集積回路は、高純度シリコン単結晶等をスライスしてウエハとした後、イオン注入、エッチング等によりその表面に集積回路を形成し、更にウエハの裏面をグライディング、ポリッシング、ラッピング等により研削し、ウエハの厚さを100~600μm程度まで薄くしてから、ダイシングしてチップ化する方法で製造されている。これらの工程の中で、半導体ウエハ裏面の研削時に半導体ウエハの破損を防止したり、研削加工を容易にするため、粘着フィルムをその粘着剤層を介してウエハ表面に貼付して保護する方法が用いられている。

【0003】 粘着フィルムをウエハ表面に貼着してウエハ裏面を研削する場合、該粘着フィルムに求められる性能の一つに、半導体ウエハ表面に対する粘着特性が挙げられる。具体的には、ウエハ裏面研削時には剥離しない程度の高い粘着力を有し、また剥離時には作業性がよく且つ半導体ウエハを破損しない程度の低い粘着力が必要とされている。しかし、近年、大容量化、高集積化、半導体チップの量産化、小型軽量化等が図られるに伴い、半導体ウエハの口径は、4インチ、6インチ、8インチ、あるいはそれ以上と大口径化し、また半導体ウエハの厚みはさらに薄く成る傾向があり、半導体ウエハ裏面研削時の表面保護と、剥離の際の作業性、非破損性のバランスを保つことが難しくなっている。

【0004】 これらの問題を解決する方法として、例えば、特開昭60-189938号公報には、半導体ウエハの裏面を研磨するにあたり、このウエハの表面に感圧性接着フィルムを貼り付け、上記の研磨後この接着フィルムを剥離する半導体ウエハの保護方法において、上記の感圧性接着フィルムが光透過性の支持体とこの支持体上に設けられた光照射により硬化し三次元網状化する性質を有する感圧性接着剤層とからなり、研磨後この接着フィルムを剥離する前にこの接着フィルムに光照射することを特徴とする半導体ウエハの保護方法が開示されている。しかし、該発明に開示されている光照射により硬化し三次元網状化する性質を有する感圧性接着剤層（粘着剤層）を有する接着フィルムを用いて、半導体ウエハの裏面を研磨した場合、実際には、フィルムの剥離後に、粘着剤層に起因する汚染がウエハ表面に残存することがあった。

【0005】 この様な、粘着剤層から半導体ウエハ表面への汚染の問題を解決した、光硬化型粘着剤層を有するウエハ裏面研削用テープとして、特開平6-177094号公報には、一層または二層以上の光透過性のフィルムからなり、少なくともその内の一層がショアーD型硬度が40以下である基材フィルムに、フッ素含有モノマーが3.0~15.0重量%であるモノマー混合物100重量部を重合してなるアクリル酸エステル共重合体に光重合性炭素-炭素二重結合を付加したアクリル系粘着剤に、(メタ)アクリロイル基を4個以上有する化合物及び光重合性炭素-炭素二重結合を有する光重合開始剤からなる光硬化型粘着剤を塗布してなることを特徴とするウエハ裏面研削用テープが開示されている。

【0006】 特開平6-177097号公報には、一層または二層以上の光透過性のフィルムからなり、少なくともその内の一層がショアーD型硬度が40以下である基材フィルムに、光重合性炭素-炭素二重結合を有する光重合開始剤を用いた光硬化型粘着剤を塗布してなることを特徴とするウエハ裏面研削用テープが開示されている。また、特開平6-177098号公報には、光透過性の一層または二層以上のフィルムからなり、少なくとも

もその内の一層がショアーD型硬度が40以下であるエチレン-酢酸ビニル共重合体および/またはブタジエンゴムである基材フィルムに光硬化型粘着剤を塗布してなることを特徴とするウエハ裏面研削用テープが開示されている。

【0007】また、特開平7-193031号公報には、放射線透過性基材フィルムの片面に放射線硬化型粘着剤層が設けられた半導体ウエハ裏面研削用フィルムの製造方法であって、該基材フィルムの片面に液温が10℃以下に制御された粘着剤を塗布し、次いで乾燥することを特徴とする放射線硬化型粘着剤層を有する半導体ウエハ裏面研削用フィルムの製造方法が開示されている。さらにまた、特開平7-193032号公報には、光透過性の基材フィルムの片面に紫外線硬化型粘着剤を塗布、乾燥する半導体ウエハ裏面研削用フィルムの製造方法であって、該紫外線硬化型粘着剤が、分子中に光重合性炭素-炭素二重結合が導入されたアクリル酸エステル系共重合体100重量部、分子内に光重合性炭素-炭素二重結合を2個以上有する低分子量化合物0.1~20重量部および光開始剤5~15重量部を含むことを特徴とする半導体ウエハ裏面研削用フィルムの製造方法が開示されている。

【0008】しかし、これら上記の発明に開示されている光または放射線硬化型の粘着剤層を持つ粘着フィルムを用いて、半導体ウエハの裏面を研削した場合においても、該ウエハの種類によっては、回路のアルミ電極上、回路の凹部、スクライブライン、および、凸部の周辺に粘着剤が残存することがあり、製品不良、収率の低下等の原因になることがあった。この様な粘着剤層に起因する汚染は、溶剤等による洗浄で除去できる場合もあるが、ほとんどの場合、完全に除去できないのが現状である。

【0009】近年、半導体ウエハの大口径化、薄層化に伴い、ウエハ裏面の研削時や粘着フィルムの剥離時にウエハを破損しない半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムとして、光、電子線等の放射線の照射により粘着剤層が硬化し、粘着力が劇的に低下する粘着フィルムが用いられるようになってきている。とりわけ放射線として紫外線を用いた紫外線硬化型の粘着フィルムが用いられてきているが、ICの高性能化に伴い、半導体ウエハ表面に形成された回路に対する低汚染性の要求がきびしくなっており、また、表面状態も多様化し、ハイバンプ品と称する表面凹凸が30~50μm程度もあるウエハもでてきており、汚染のより少ない紫外線硬化型の半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを用いた半導体ウエハの裏面研削方法が望まれている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】以上の点に鑑み、本発明の目的は、半導体ウエハの裏面研削時には強い粘着力でウエハを保護し、剥離の際には紫外線照射により粘着

剤層が硬化して粘着力が低下する紫外線硬化型の粘着剤層を有し、尚かつ剥離後、粘着剤層からの半導体ウエハ表面に付着する汚染物が皆無である、半導体ウエハの大口径化、薄層化、ICの高性能化および回路表面の多様化に対応できる半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを用いた半導体ウエハの裏面研削方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の問題を解決するにあたり本発明者らが鋭意検討を行った結果、これまで開示されてきた放射線（光、紫外線を含む）硬化型の半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムが、半導体ウエハ表面の回路等を汚染するのは、粘着剤層がラジカル重合により重合する粘着剤層であるため、集積回路が形成された複雑な凹凸があるウエハ表面と粘着剤層の間に酸素が入り込んだ場合には、酸素の重合禁止効果により硬化反応が十分に進まず、半導体ウエハ裏面研削後の剥離時に、凝集力の低い粘着剤層の未硬化部がウエハ表面を汚染したり、もしくは、半導体ウエハ裏面研削中に、研削時の応力や衝撃等により硬化前の凝集力の低い粘着剤層が凝集破壊され、その破壊された粘着剤層の一部がウエハ表面に残り汚染が生じると推定した。

【0012】そこで本発明者らは、半導体ウエハの裏面研削方法において、該方法に使用する紫外線硬化型の半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムの粘着剤層の、紫外線硬化前における凝集力に着目して鋭意検討したところ、半導体ウエハの裏面を研削する際に、これまで開示されてきた粘着剤層組成の中でも、特に限られた構成の粘着剤層を有する該粘着フィルムを使用して、該ウエハの裏面を研削し、剥離時に特定光量の紫外線を照射してから該粘着フィルムを剥離することにより、大口径化、薄層化していく半導体ウエハを破損することがなく、さらに、ウエハ表面を汚染せず、高性能ICの形成されたウエハや、表面凹凸の大きいウエハ等に対しても対応できることを見出し、本発明を完成させた。

【0013】即ち、本発明は、半導体ウエハの表面に粘着フィルムを貼着して該ウエハの裏面を研削し、研削終了後に該粘着フィルムを剥離する半導体ウエハの裏面研削方法であって、該粘着フィルムが、紫外線透過性の基材フィルムと該基材フィルムの片面に設けられた粘着剤層からなり、該粘着剤層が、(a)分子内に重合性炭素-炭素二重結合および架橋点となり得る官能基を有するポリマーであり、該重合性炭素-炭素二重結合の量がポリマー1g当たり $2 \times 10^{20} \sim 2 \times 10^{21}$ 個であるアクリル系ポリマー100重量部、(b)架橋性官能基を1分子中に2個以上有する熱架橋剤0.1~10重量部、

(c)分子内結合開裂型の光重合開始剤0.1~3重量部を含み、且つ、該ウエハの裏面研削終了後、基材フィルム側から300~3000mJ/cm<sup>2</sup>の光量の紫外線を照射した後、該粘着フィルムを剥離すること

とする半導体ウエハの裏面研削方法である。

【0014】本発明の半導体ウエハの裏面研削方法の特徴は、半導体ウエハの裏面を研削する際には強い粘着力でウエハ表面に粘着し、剥離する際には基材フィルム側から紫外線を照射することにより粘着力が低下する、特定の粘着剤層を有する半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを半導体ウエハの表面に貼付して半導体ウエハの裏面を研削する点にある。

【0015】そのため、研削応力、剥離応力等による半導体ウエハの破損を防止することができ、さらに、粘着フィルムを剥離した後は、ウエハ表面に粘着剤層に起因する汚染物が殆ど付着することがなく、ウエハ表面の汚染防止にも優れた効果を発揮する。従って、本発明によれば、半導体ウエハの大口径化、薄層化、ICの高性能化および回路表面の多様化に対応できる半導体ウエハの裏面研削方法が提供される。

【0016】

【発明の実施の形態】 先ず、本発明の粘着フィルムの製造方法について説明する。本発明の粘着フィルムは、通常、基材フィルムに粘着剤層を構成する成分を含有した粘着剤溶液またはエマルジョン液（以下、粘着剤という）を塗布、乾燥して粘着剤層を形成することにより製造される。この場合、環境に起因する汚染等から粘着剤層を保護するために粘着剤層の表面に剥離フィルムを貼着することが好ましい。また、剥離フィルムの片表面に粘着剤を塗布、乾燥して粘着剤層を形成した後、粘着剤層の表面に基材フィルムを貼付して粘着剤層を基材フィルム側に転着する方法によっても製造される。この場合は、粘着剤層を乾燥する際等において粘着剤層表面が汚染されない利点がある。

【0017】基材フィルムまたは剥離フィルムのいずれの片表面に粘着剤を塗布するかは、基材フィルム及び剥離フィルムの耐熱性、表面張力、半導体ウエハ表面への汚染性等を考慮して決める。例えば、剥離フィルムの耐熱性が基材フィルムのそれより優れている場合は、剥離フィルムの表面に粘着剤層を設けた後、基材フィルムへ転写する。耐熱性が同等または基材フィルムの方が優れている場合は、基材フィルムの表面に粘着剤層を設け、その表面に剥離フィルムを貼付する。しかし、粘着フィルムは、剥離フィルムを剥離したときに露出する粘着剤層の表面を介して半導体ウエハ表面に貼付されることを考慮し、粘着剤層による半導体ウエハ表面の汚染防止を図るためには、耐熱性の良好な剥離フィルムを使用し、その表面に粘着剤塗布液を塗布、乾燥して粘着剤層を形成する方法が好ましい。

【0018】基材フィルムまたは剥離フィルムの片表面に粘着剤を塗布する方法としては、従来公知の塗布方法、例えば、ロールコーター法、リバースロールコーター法、グラビアロールコーター法、バーコーター法、コンマコーター法、ダイコーター法等が採用できる。

【0019】本発明の粘着フィルムに用いる基材フィルムとして、合成樹脂、天然ゴム、合成ゴム等から製造されたフィルムが挙げられる。具体的に例示するならば、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-メタクリル酸共重合体、ポリブタジエン、軟質塩化ビニル樹脂、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド、アイオノマー等の樹脂、およびそれらの共重合体エラストマー、およびジエン系、ニトリル系、シリコン系、アクリル系等の合成ゴム等のフィルムが挙げられる。基材フィルムは単層体であっても、また、積層体であってもよい。

【0020】基材フィルムの厚みは、半導体ウエハ裏面を研削する際のウエハの破損防止、ウエハ表面への貼付作業性および剥離作業性等に影響する。かかる観点から、基材フィルムの厚みは、通常、10~2000 $\mu$ mである。好ましくは100~300 $\mu$ mである。基材フィルムの厚み精度は、粘着フィルムの厚み精度に影響を与え、ひいては裏面研削後の半導体ウエハの厚み精度に影響を与える。従って、基材フィルムは上記範囲の厚みにおいて $\pm 5\mu$ m以内の精度で作成されたものが好ましい。さらに好ましくは $\pm 3\mu$ m以内である。

【0021】裏面を研削する際の半導体ウエハの破損防止を考慮すると、基材フィルムの硬度は、ASTM-D-2240に規定されるショアーD型硬度が40以下である樹脂をフィルム状に成形加工した弾性フィルム、例えば、エチレン-酢酸ビニル共重合体フィルム、ポリブタジエンフィルム等が好ましく用いられる。この場合、基材フィルムの粘着剤層が設けられる面の反対側の面に、これより硬いフィルム、具体的には、ショアーD型硬度が40を超える樹脂をフィルム状に成形加工したフィルムを積層することが好ましい。そのことにより、粘着フィルムの剛性が増し、貼付作業性及び剥離作業性が改善される。

【0022】また、半導体ウエハの裏面を研削した後に施される酸によるエッチング処理の際にも引続き、半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを貼付して半導体ウエハの表面を保護する場合には、耐酸性に優れた基材フィルムを使用することが好ましい。耐酸性フィルムを基材フィルムの粘着剤層と反対側に積層してもよい。耐酸性のフィルムとしては、例えばポリプロピレンフィルム等が挙げられる。さらに、本発明の基材フィルムは300~400nmの光を、通常、5%以上透過させるものが好ましい。基材フィルムと粘着剤層との接着力を向上させるため、基材フィルムの粘着剤層を設ける面にはコロナ放電処理または化学処理等を施すことが好ましい。また、基材フィルムと粘着剤層の間に下塗り剤を用いてもよい。

【0023】本発明に用いる粘着フィルムの粘着剤表面に配設する剥離フィルムとして、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート等の合成樹脂フィルムが挙げられる。必要に応じてその表面にシリコン処理等が施さ

れたものが好ましい。剥離フィルムの厚みは、通常10～2000 $\mu\text{m}$ である。好ましくは30～100 $\mu\text{m}$ である。

【0024】本発明に用いる粘着フィルムに設ける粘着剤層には、その基本成分である重合性炭素-炭素二重結合および架橋点となり得る官能基を有するポリマー、凝集力を上げるための熱架橋剤、及び、分子内結合開裂型の光重合開始剤を含有する粘着剤を塗工、乾燥させたものが用いられる。さらに、必要に応じて分子内に重合性炭素-炭素二重結合を2個以上有するモノマーおよび/またはオリゴマーを含有してもよい。重合性炭素-炭素二重結合および架橋点となり得る官能基を有するポリマーと該熱架橋剤の反応を十分に促進させるために、粘着剤層を形成後、粘着フィルムを40～80℃において5～300時間程度加熱しても良い。

【0025】重合性炭素-炭素二重結合および架橋点となり得る官能基を有するポリマーとしては、紫外線により重合し得る炭素-炭素二重結合をポリマー1グラムあたり $2 \times 10^{20} \sim 2 \times 10^{21}$ 個の範囲内に有し、さらに架橋剤により架橋反応しうる架橋点となり得る官能基を有するものであれば、その製法の如何に係わらず用いることができる。

【0026】この重合性炭素-炭素二重結合および架橋点となり得る官能基を有するポリマーを構成する単量体単位としては、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル等の(メタ)アクリル酸エステルが1種類以上組み合わせられ、必要に応じてスチレン、アクリロニトリル、酢酸ビニル等重合性炭素-炭素二重結合を有するモノマーも組み合わせられる。

【0027】さらに、上記アクリル系ポリマーは、紫外線重合性炭素-炭素二重結合を分子内に特定量以上有していることを特徴としているが、ポリマー中に紫外線重合性炭素-炭素二重結合を導入する方法としては、既知の様々な方法が挙げられる。例えば、(メタ)アクリル酸等のカルボキシル基を有するモノマーを共重合させ、重合後ポリマー中のカルボキシル基と付加反応しうるエポキシ基を有する(メタ)アクリル酸グリシジル等のモノマーを反応させる方法、または、その逆に、(メタ)アクリル酸グリシジル等を共重合させ、重合後ポリマー中のエポキシ基と(メタ)アクリル酸等のカルボキシル基を付加反応させる方法等、付加反応性の官能基を有するモノマーを共重合させたポリマーにポリマー中の官能基と付加反応しうる官能基を有するモノマーを重合性炭素-炭素二重結合を残したまま付加反応させる方法、等が挙げられる。

【0028】これらの官能基の組み合わせは、カルボキシル基とエポキシ基、カルボキシル基とアジリジル基、水酸基とイソシアネート基等容易に付加反応が起こる組み合わせが望ましい。また付加反応に限らずカルボキシ

ル基と水酸基との縮合反応等、重合性炭素-炭素二重結合が容易に導入できる反応であれば如何なる反応を用いてもよい。

【0029】この様に、予め、官能基を有するポリマーを重合して得られたポリマーと、官能基を有するモノマーとの高分子反応によりアクリル系ポリマーを合成する場合、官能基を有するモノマーとしては、沸点が250℃以下のものが好ましい。沸点が250℃以下の場合、未反応のモノマーが、粘着剤塗工時の乾燥中(通常、100～150℃の熱風中で、20秒～5分間程度乾燥する)に蒸発し、ウエハ表面を汚染しない。この様なモノマーとしては、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸グリシジル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、イソシアネートエチル(メタ)アクリレート等が挙げられる。

【0030】また、上記の様に、高分子反応により、アクリル系ポリマーを合成する方法の他に、分子内に重合性炭素-炭素二重結合を2個以上有する多官能モノマーを前述のモノマーと共重合させ、重合反応を制御することにより、多官能モノマーの重合性炭素-炭素二重結合の一部を残したまま、該多官能モノマーをポリマー中に共重合させる方法も挙げられる。この様な多官能モノマーとしては、(メタ)アクリル酸ビニル、(メタ)アクリル酸アリル、ジビニルベンゼン等が挙げられる。

【0031】該ポリマーへの重合性炭素-炭素二重結合の導入量は、該アクリル系ポリマー1グラムあたり、通常、 $2 \times 10^{20} \sim 2 \times 10^{21}$ 個の範囲内であることが好ましい。より好ましくは $2.5 \times 10^{20} \sim 2 \times 10^{21}$ 個の範囲内である。該二重結合の導入量が多い程、紫外線照射後の粘着力が低下する傾向にあり、好ましい傾向にあるが、上記範囲を超える量を導入することは、ポリマー合成技術上、困難となってくる。また導入量が少ないと、紫外線照射後の粘着力の低下が不十分となる。

【0032】該アクリル系ポリマーは、炭素-炭素二重結合の他に、熱架橋剤と反応して架橋点となりうる官能基を有する。この架橋点となりうる官能基としては、カルボキシル基、水酸基、アミノ基、モノアルキルアミノ基等が挙げられる。該官能基をポリマー中に導入するには、該官能基を有するモノマーを単量体単位としてポリマー中に共重合すればよい。架橋点となり得る官能基を有するモノマーとしては、(メタ)アクリル酸、イタコン酸、メサコン酸、シトラコン酸、フマル酸、マレイン酸、イタコン酸モノアルキルエステル、メサコン酸モノアルキルエステル、シトラコン酸モノアルキルエステル、フマル酸モノアルキルエステル、マレイン酸モノアルキルエステル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、アクリルアミド、メタクリルアミド、ターシャールブチルアミノエチル(メタ)アクリレート、等が挙げられる。

【0033】また、前述の重合性炭素-炭素二重結合を

10

20

30

40

50

高分子反応により導入する際に生じる官能基を用いてもよい。例えば、エポキシ基とカルボキシル基の付加反応の際に生じる水酸基等が挙げられる。架橋点となりうる官能基の導入量は、通常、該アクリル系ポリマー 1 グラムあたり  $2 \times 10^{19} \sim 2 \times 10^{21}$  個程度である。導入量が少なくなると、半導体ウエハ表面を汚染する傾向があり、多くなると該アクリル系ポリマーの合成が難しくなる。

【0034】アクリル系ポリマーの分子量は、重量平均分子量で 10 万以上のものが好ましい。分子量の上限は、例えば、乳化重合により得られた一部ポリマーに見られる様に、有機溶剤に溶解しなくなり、分子量の測定が不可能となる高分子量域まで特に制限はない。また、アクリル系ポリマーそれ自体が少なくとも 20℃ 以上で粘着性を示すことが好ましく、従って、該ポリマーはガラス転移点 (Tg) が、通常、10℃ 以下であることが好ましい。より好ましくは、5℃ 以下である。

【0035】本発明に用いる粘着フィルムの粘着剤層には、上記アクリル系ポリマーの他に架橋性官能基を 1 分子中に 2 個以上有する熱架橋剤を必須成分として用いる。該熱架橋剤は、紫外線照射前の粘着剤層の凝集力、粘着力特性等を調整するために用いられる。

【0036】熱架橋剤としては、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、トリメチロールプロパンのトルエンジイソシアネート 3 付加物、ポリイソシアネート等のイソシアネート系化合物、ソルビトールポリグリシジルエーテル、ポリグリセロールポリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテル、ジグリセロールポリグリシジルエーテル、グリセロールポリグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、レソルシンジグリシジルエーテル等のエポキシ系化合物、トリメチロールプロパントリーβ-アジリジニルプロピオネート、テトラメチロールメタントリーβ-アジリジニルプロピオネート、N, N'-ジフェニルメタン-4, 4'-ビス(1-アジリジンカルボキシアミド)、N, N'-ヘキサメチレン-1, 6-ビス(1-アジリジンカルボキシアミド)、N, N'-トルエン-2, 4-ビス(1-アジリジンカルボキシアミド)、トリメチロールプロパントリーβ-(2-メチルアジリジン)プロピオネート等のアジリジン系化合物、及びヘキサメチシメチロールメラミン等のメラミン系化合物等が挙げられる。これらは単独で使用してもよいし、2 種以上を併用してもよい。

【0037】熱架橋剤の添加量は、粘着剤層の紫外線照射前の凝集力および粘着力特性を考慮すると、アクリル系ポリマー等の分子内に重合性炭素-炭素二重結合および架橋点となり得る官能基を有する粘着剤ポリマー 100 重量部に対して 0.1~10 重量部が好ましい。

【0038】また、本発明に用いる粘着フィルムの粘着

剤層には必要に応じて、分子内に重合性炭素-炭素二重結合を 2 個以上有するモノマーおよびオリゴマーから選ばれた少なくとも 1 種を含有してもよい。本発明に用いる粘着フィルムの粘着剤層は、アクリル系ポリマー中に既に十分な量の重合性炭素-炭素二重結合を有しているため、ほんの僅かな量の分子内に重合性炭素-炭素二重結合を 2 個以上有するモノマーおよび/またはオリゴマーを添加するだけで硬化反応速度が著しく増大し、また硬化後の粘着力は著しく低下する。しかし、該モノマーおよび/またはオリゴマーは粘着剤層の凝集力を低下させ、ひいては、ウエハ表面への汚染の原因となるため、限られた範囲内、即ちアクリル系ポリマー等の分子内に重合性炭素-炭素二重結合および架橋点となり得る官能基を有する粘着剤ポリマー 100 重量部に対して最大量で 0.5 重量部の範囲内で添加することが好ましい。

【0039】分子内に重合性炭素-炭素二重結合を 2 個以上有するオリゴマーおよび/またはモノマーとしては、通常、分子量が 5000 以下のものが挙げられ、具体的に例示すると、ウレタン(メタ)アクリレート系オリゴマー、エポキシ(メタ)アクリレート系オリゴマー、ポリエステル(メタ)アクリレート系オリゴマー、ビス(アクリロキシエチル)ヒドロキシエチルイソシアヌレート、ビス(メタクリロキシエチル)ヒドロキシエチルイソシアヌレート、トリス(アクリロキシエチル)イソシアヌレート、トリス(メタクリロキシエチル)イソシアヌレート、ビスフェノール A ジ(メタ)アクリレート、ビスフェノール F ジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、トリス(メタクリロキシエチル)イソシアヌレートの各種変性体、トリス(アクリロキシエチル)イソシアヌレートの各種変性体、ビスフェノール A ジ(メタ)アクリレートの各種変性体、ビスフェノール F ジ(メタ)アクリレートの各種変性体、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレートの各種変性体、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレートの各種変性体、等が挙げられる。これらは、単独で使用してもよいし、二種以上を併用してもよい。ここで、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリレートなる記載は、アクリル酸及びメタクリル酸、並びに、アクリレート及びメタクリレートを意味する。

【0040】本発明に用いる粘着フィルムの粘着剤層は、分子内結合開裂型の光重合開始剤を必須成分として含有する。詳細な理由は明らかではないが、本発明に用いる粘着フィルムの粘着剤層は、重合性炭素-炭素二重

結合を2個以上有するオリゴマーおよび／またはモノマー（添加量が0の場合もある）のみならず、特定量の重合性炭素－炭素二重結合及び架橋点となり得る官能基を分子内に有するポリマー自体が、紫外線照射により架橋反応を行い硬化すると推定される。

【0041】紫外線硬化により、剥離粘着力を低下させるためには、架橋反応速度が速い程有効であるという本発明者らのこれまでの鋭意検討結果を考慮した上で推定すると、分子内結合開裂型の光重合開始剤は、分子間水素引き型の光重合開始剤等他のタイプの光重合開始剤

に比べ、反応速度を速くする効果がある。そのため、（該オリゴマーや該モノマーの重合性炭素－炭素二重結合よりも）架橋反応が遅いと考えられるポリマーに導入された重合性炭素－炭素二重結合の架橋反応を促進させ、ひいては、本発明の半導体ウエハの裏面研削方法に必須条件である、紫外線硬化後の剥離粘着力の十分な低下を生じさせていると推定される。

【0042】分子内結合開裂型の光重合開始剤としては、ベンゾイン（日本曹達（株）製、ニッソキューアBO、等）、ベンゾインメチルエーテル（日本曹達（株）製、ニッソキューアMBO、等）、ベンゾインエチルエーテル（日本曹達（株）製、ニッソキューアEBO、等）、ベンゾインイソプロピルエーテル（日本曹達（株）製、ニッソキューアIBPO、等）、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンジルジメチルケタール（日本チバガイギー（株）、イルガキューア651、等）、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（日本チバガイギー（株）、イルガキューア184、等）、2-メチル-1-〔4-（メチルチオ）フェニル〕-2-モノホリノプロパン-1（日本チバガイギー（株）、イルガキューア907、等）、ジエトキシアセトフェノン、4-（2-ヒドロキシエトキシ）-フェニル（2-ヒドロキシ-2-プロピル）ケトン（メルクジャパン（株）、ダロキューア2959、等）、等が挙げられる。これらの分子内結合開裂型の光重合開始剤は単独で使用してもよいし、二種以上を併用してもよい。添加量は半導体ウエハ表面への汚染を考慮すると、粘着剤ポリマー100重量部に対して0.1～3重量部が好ましい。

【0043】本発明に用いる粘着フィルムの粘着剤層には、必要に応じて分子間水素引き型の光重合開始剤を併用してもよい。分子間水素引き型の光重合開始剤としては、ベンゾフェノン（日本化薬（株）製、カヤキューアBP、等）、ヒドロキシベンゾフェノン等のベンゾフェノン系、チオキサンソン（日本曹達（株）製、ニッソキューアTX、等）、2-メチルチオキサンソン（日本曹達（株）製、ニッソキューアMTX、等）、2,4-ジエチルチオキサンソン（日本化薬（株）製、カヤキューアDET X、等）のチオキサンソン系、ベンジル、アンスラキノ、2-エチルアンスラキノ、2-tert-ブチルアンスラキノ等が挙げられる。これらの

分子間水素引き型の光重合開始剤は単独で使用してもよいし、二種以上を併用してもよい。添加量は、上記、分子内結合開裂型の光重合開始剤100重量部に対して、最大量で20重量部の範囲で添加することが好ましい。

【0044】また、本発明に用いる粘着フィルムの粘着剤層には、上記、分子内結合開裂型および分子間水素引き型の光重合開始剤の他に、必要に応じて反応を促進するために光開始助剤を加えてもよい。光開始助剤としては、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、2-ジメチルアミノエチル安息香酸、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル（日本化薬（株）製、カヤキューアEPA、等）、等が挙げられる。これらの光開始助剤は単独で使用してもよいし、二種以上を併用してもよい。

【0045】本発明に用いる粘着フィルムの粘着剤層に、分子内結合開裂型の光重合開始剤の他に、分子間水素引き型の光重合開始剤および／または光開始助剤を併用する場合、これらの分子内結合開裂型の光重合開始剤、分子間水素引き型の光重合開始剤、光開始助剤の添加量の合計は、粘着剤ポリマー100重量部に対して0.1～3重量部が好ましい。

【0046】その他、該粘着テープの保存性をよくするための、フェノチアジン、ハイドロキノ、等の重合禁止剤、等各種添加剤を半導体ウエハを汚染しない程度で必要に応じて添加してもよい。

【0047】本発明に用いる粘着フィルムの粘着剤層の厚みは、半導体ウエハの表面状態、形状、裏面の研削方法等により適宜決められるが、半導体ウエハの裏面を研削している時の粘着力、研削が完了した後の剥離性等を勘案すると、通常2～100μm程度である。好ましくは5～70μmである。

【0048】上記のようにして得られる粘着フィルムは、半導体ウエハ表面に粘着フィルムを貼着する工程から半導体ウエハ裏面の研削工程を経て粘着フィルムを剥離する工程の直前に到るまでの間、ウエハ表面にしっかりと貼着してウエハ表面を保護するに十分な粘着力を有する粘着フィルムである。ここで、ウエハ表面を保護するに十分な粘着力とは、ウエハ裏面の研削中に剥離したり、ウエハ表面と粘着剤層との間に冷却水の侵入が生じない程度の粘着力のことであり、具体的には、JIS Z 0237に規定される方法に準拠して、被着体としてSUS304-BA板を用い、剥離速度300mm/min、剥離角度180度の条件下で測定した粘着力が、通常、300～2000g/25mmの範囲内である。より好ましくは400～2000g/25mmの範囲内である。

【0049】また、本発明に用いる粘着フィルムは、剥離時に基材フィルム側から紫外線を照射することにより、粘着力が低下することを特徴としているが、紫外線



照射後の粘着力としては、剥離時の応力によりウエハを破損しない程度に調整することが好ましく、具体的には、JIS Z 0237に規定される方法に準拠して、被着体としてSUS304-B A板を用い、剥離速度300mm/min、剥離角度180度の条件下で測定した粘着力が、50g/25mm以下に低下することが好ましい。

【0050】次いで、本発明の半導体ウエハの裏面研削方法について説明する。まず、粘着フィルムの粘着剤層から剥離フィルムを剥離して粘着剤層表面を露出させ、その粘着剤層を介して集積回路が形成された側の半導体ウエハの表面に粘着フィルムを貼着する。ついで、粘着フィルムの基材フィルム側を介して研削機のチャックテーブル等に半導体ウエハを固定し、半導体ウエハの裏面を研削する。裏面研削終了後、基材フィルム側から特定量の紫外線を照射してから、該粘着フィルムを剥離する。半導体ウエハの裏面を研削した後、基材フィルム側から特定量の紫外線を照射してから、該粘着フィルムを剥離する前に、酸によるエッチング処理を行ってもよい。

【0051】本発明の半導体ウエハの裏面研削方法は、特定の紫外線硬化型粘着剤層を有する粘着フィルムを使用するため、該粘着フィルム剥離時の紫外線の照射量を300mJ/cm<sup>2</sup>以上〔(株)オーク製作所製、デジタル指示型紫外線照度計UV-M02(受光器:UV-35)、を用いて測定した紫外線照度(mW/cm<sup>2</sup>)に時間(秒)をかけた値〕にする必要がある。該紫外線の照射量が少ないと、該粘着フィルム剥離時の粘着力の低下が不十分となり、剥離時のウエハ破損の原因となる。照射量の上限は特に制限はないが、照射時に発生する熱によるウエハ表面への影響、基材フィルムの融点または軟化点、作業性(時間)、等を考慮すると3000mJ/cm<sup>2</sup>程度が好ましい。

【0052】上記の照射量を得るためには、通常、10~2000mW/cm<sup>2</sup>の照度〔(株)オーク製作所製、デジタル指示型紫外線照度計UV-M02(受光器:UV-35)、を用いて測定した値〕の紫外線を、照射量が上記の範囲内に入るように、通常、0.5~60秒の時間内で照射することが好ましい。紫外線の発生源としては既知の様々な装置を使用できるが、代表的なものを具体的に例示すると、低圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、パルスキセノンランプ、無電極放電ランプ等が挙げられる。

【0053】本発明が適用できる半導体ウエハとして、シリコンウエハのみならず、ゲルマニウム、ガリウムヒ素、ガリウムリン、ガリウムヒ素-アルミニウム等の半導体ウエハが挙げられる。

【0054】

【実施例】以下、実施例を示して本発明を更に詳細に説明する。以下に示す実施例及び比較例の中で、半導体ウ

エハ裏面研削用粘着フィルムの製造(粘着剤塗布液の調製以降)、半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを用いた半導体ウエハの裏面研削及び汚染の評価等は、全て米国連邦規格209bに規定されるクラス1、000以下のクリーン度に維持された環境において実施した。本発明はこれら実施例に限定されるものではない。尚、実施例におけるアクリル系ポリマーの分析は、次の(1)~(3)の方法で行った。また実施例における半導体ウエハの裏面研削用粘着フィルムの各特性は、次の(4)~(7)の方法で行った。

【0055】(1)アクリル系ポリマー中の重合性炭素-炭素二重結合の導入量

アクリル系ポリマー合成時における重合性炭素-炭素二重結合導入時の、未反応モノマーのガスクロマトグラフィー(HEWLETT PACKARD製、5890)による定量結果、および、該未反応モノマーを取り除いたアクリル系ポリマーの赤外分光分析(島津製作所製、FT-IR4200使用)による分析結果(800~820cm<sup>-1</sup>、1400~1420cm<sup>-1</sup>のピークより計算。標準試料:ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート)より該ポリマー1gあたりの重合性炭素-炭素二重結合の量を求める。(炭素-炭素二重結合の量は、該未反応モノマーのガスクロマトグラフィーでの定量結果より計算した値と、赤外分光分析による分析結果の中で、少ない方の値を用いる。)

【0056】(2)アクリル系ポリマー中の架橋点となり得る官能基の量

アクリル系ポリマー合成時の組成および、上記、導入反応時に新たに生じた官能基の量より計算する。

【0057】(3)アクリル系ポリマーの重量平均分子量

ゲルパーミューションクロマトグラフィー[GPC(島津製作所製、LC-9A)]により(溶剤:THF)ポリスチレン換算の重量平均分子量を求める。

【0058】(4)紫外線照射条件

照射機:(株)オーク製作所製、型式:OHD-320M、ランプの種類:高圧水銀ランプ、照射条件:距離10cm、照度:34mW/cm<sup>2</sup>〔(株)オーク製作所製、デジタル指示型紫外線照度計UV-M02(受光器:UV-35)、を用いて測定する。〕

【0059】(5)裏面研削時の半導体シリコンウエハの破損数(枚数)

集積回路が形成された半導体シリコンウエハ(径:8インチ、厚み:600μm)の表面に、それぞれの実施例および比較例で得られた粘着フィルムを貼付し、研削機〔(株)ディスコ製:バックグラインダーDFG-82IF/8〕を用いて、水をかけて冷却しながら半導体シリコンウエハの裏面を該ウエハの厚みが180μmになるまで研削する。研削終了後、基材フィルム側から所定の条件の紫外線を照射し、照射後、該フィルムを剥離す

10

20

30

40

50

る。各実施例および比較例毎に半導体シリコンウエハを50枚使用し、研削を50回行い、裏面研削中に破損したウエハの枚数（研削中の粘着フィルムの剥離が原因）、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハの枚数、剥離時に破損したウエハの枚数を計数する。

【0060】(6)顕微鏡による半導体ウエハへの汚染性の観察(%)

前項(5)における半導体ウエハ裏面研削中、及び、粘着フィルムの剥離時に破損しなかったウエハに対して、ウエハ表面の集積回路を光学顕微鏡（（株）ニコン製：OPTIPHOT2）を用いて50～1000倍の範囲でウエハ表面全体及び回路の微細部分まで観察し、汚染されているチップの割合を評価する。

【0061】(7)粘着力(g/25mm)特性  
 <紫外線照射前>：基本的な操作はJIS Z 0237に記載される方法に準拠し、下記条件下で実施する。23℃において、実施例及び比較例で得られた粘着フィルムをその粘着剤層を介して、SUS304-BA板（縦：20cm、横：5cm）の表面に貼付し、30分間放置する。放置後、試料の一端を挟持し、剥離角度：180度、剥離速度：300mm/min.でSUS304-BA板の表面から試料を剥離し、剥離する際の応力を測定してg/25mmに換算する。

<紫外線照射後>：23℃において、実施例及び比較例で得られた粘着フィルムをその粘着剤層を介して、SUS304-BA板（縦：20cm、横：5cm）の表面に貼付し、30分間放置する。放置後、基材フィルム側から所定の条件の紫外線を照射し、照射後、試料の一端を挟持し、剥離角度：180度、剥離速度：300mm/min.でSUS304-BA板の表面から試料を剥離し、剥離する際の応力を測定してg/25mmに換算する。

#### 【0062】実施例1

アクリル酸エチル30重量部、アクリル酸2-エチルヘキシル40重量部、アクリル酸メチル10重量部、メタクリル酸グリシジル20重量部のモノマー混合物を、ベンゾイルパーオキシド系重合開始剤（日本油脂（株）製、ナイパーBMT-K40）0.8重量部（開始剤として0.32重量部）を用いて、トルエン65重量部、酢酸エチル50重量部中で80℃で10時間反応させた。反応終了後、冷却し、これにキシレン100重量部、アクリル酸10重量部とテトラデシルジメチルベンジルアンモニウムクロライド（日本油脂（株）製、カチオンM<sub>2</sub>-100）0.3重量部加え、空気を吹き込みながら85℃で50時間反応させ、アクリル系ポリマーの溶液を得た。このアクリル系ポリマー及び溶液を上記の方法で分析したところ、得られたアクリル系ポリマーは、分子内に重合性炭素-炭素二重結合を、該ポリマー1グラムあたり約6.0×10<sup>20</sup>個有していることがわ

かった。また、架橋点となりうる官能基の量は、少なくとも該ポリマー1グラムあたり約6.0×10<sup>20</sup>個有していることがわかった。該ポリマーの重量平均分子量は30万であった。

【0063】この溶液にアクリル系ポリマー100重量部に対して、分子内結合開裂型光重合開始剤としてベンジルジメチルケタール（日本チバガイギー（株）、イルガキュアー651）を2重量部添加し、さらに、熱架橋剤としてイソシアナート系架橋剤（三井東圧化学（株）製、オレスターP49-60-SX）を1.7重量部（熱架橋剤として1重量部）添加し、粘着剤溶液を得た。この粘着剤溶液をロールコーターによりポリプロピレン樹脂製剥離フィルムに直接塗布し、120℃で1分間乾燥させ、厚さ15μmの粘着剤層を設け、次いで、得られた粘着剤層表面に、コロナ放電処理を施した厚さ120μmのエチレン-酢酸ビニル共重合樹脂製基材フィルム（酢酸ビニル分：12重量%、ショアーD型硬度：40）の該処理面を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させることにより半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを作製した。

【0064】得られた粘着フィルムから剥離フィルムを剥離して、粘着剤層を介して集積回路が形成された半導体シリコンウエハ（径：8インチ、厚み：600μm、表面凹凸：最大約5μm）の表面（回路側）に貼付し、研削機〔（株）ディスコ製：バックグラインダーDFG-82IF/8〕を用いて、水をかけて冷却しながら半導体シリコンウエハの裏面を該ウエハの厚みが180μmになるまで研削した。研削終了後、基材フィルム側から前記第(4)項に記載の条件の紫外線を15秒間照射し（光量：510mJ/cm<sup>2</sup>）、照射後、該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハ、剥離時に破損したウエハは皆無であった。また、汚染されたチップも皆無であった。得られた粘着フィルムの特性、およびウエハの裏面研削結果を〔表1〕に示す。

#### 【0065】実施例2

アクリル酸エチル35重量部、アクリル酸2-エチルヘキシル45重量部、アクリル酸メチル10重量部、メタクリル酸グリシジル10重量部のモノマー混合物を、ベンゾイルパーオキシド系重合開始剤（日本油脂（株）製、ナイパーBMT-K40）0.8重量部（開始剤として0.32重量部）を用いて、トルエン65重量部、酢酸エチル50重量部中で80℃で10時間反応させた。反応終了後、冷却し、これにキシレン80重量部、アクリル酸5重量部とテトラデシルジメチルベンジルアンモニウムクロライド（日本油脂（株）製、カチオンM<sub>2</sub>-100）0.3重量部加え、空気を吹き込みながら85℃で50時間反応させ、アクリル系ポリマーの溶液

を得た。このアクリル系ポリマー及び溶液を上記の方法で分析したところ、得られたアクリル系ポリマーは、分子内に重合性炭素-炭素二重結合を、該ポリマー1グラムあたり約 $3.0 \times 10^{20}$ 個有していることがわかった。また、架橋点となりうる官能基の量は、少なくとも該ポリマー1グラムあたり約 $3.0 \times 10^{20}$ 個有していることがわかった。該ポリマーの重量平均分子量は25万であった。

【0066】この溶液にアクリル系ポリマー100重量部に対して、分子内結合開裂型光重合開始剤としてベンジルジメチルケタール（日本チバガイギー（株）、イルガキュアー651）を2重量部添加し、さらに、熱架橋剤としてイソシアナート系架橋剤（三井東圧化学（株）製、オレスターP49-60-SX）を1.7重量部（熱架橋剤として1重量部）添加し、粘着剤溶液を得た。この粘着剤溶液をロールコーターによりポリプロピレン樹脂製剥離フィルムに直接塗布し、120℃で1時間乾燥させ、厚さ15μmの粘着剤層を設け、次いで、得られた粘着剤層表面に、コロナ放電処理を施した厚さ120μmのエチレン-酢酸ビニル共重合樹脂製基材フィルム（酢酸ビニル分：12重量%、ショアーD型硬度：40）の該処理面を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させることにより半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを作製した。

【0067】得られた粘着フィルムを用いて、実施例1と同様の半導体ウエハの裏面を、実施例1と同様に研削し、実施例1と同様の方法で該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハ、剥離時に破損したウエハは皆無であった。また、汚染されたチップも皆無であった。得られた粘着フィルムの特性及びウエハの裏面研削結果を〔表1〕に示す。

#### 【0068】実施例3

アクリル酸エチル17.5重量部、アクリル酸2-エチルヘキシル50重量部、アクリル酸メチル9重量部、アクリル酸13.5重量部のモノマー混合物を、ベンゾイルパーオキサイド系重合開始剤（日本油脂（株）製、ナイパーBMT-K40）0.72重量部（開始剤として0.288重量部）を用いて、トルエン60重量部、酢酸エチル50重量部中で80℃で10時間反応させた。反応終了後、冷却し、これにキシレン110重量部、メタクリル酸グリシジル25重量部とテトラデシルジメチルベンジルアンモニウムクロライド（日本油脂（株）製、カチオンM2-100）0.3重量部を加え、空気を吹き込みながら85℃で50時間反応させた。反応終了後、次に、イソシアナートエチルメタクリレート4重量部および酢酸エチル80重量部を加え、さらに空気を吹き込みながら80℃で10時間反応させ、アクリル系ポリマーの溶液を得た。このアクリル系ポリマー及び溶液

を上記の方法で分析したところ、得られたアクリル系ポリマーは、分子内に重合性炭素-炭素二重結合を、該ポリマー1グラムあたり約 $9.5 \times 10^{20}$ 個有していることがわかった。また、架橋点となりうる官能基の量は、少なくとも該ポリマー1グラムあたり約 $8.3 \times 10^{20}$ 個有していることがわかった。該ポリマーの重量平均分子量は35万であった。

【0069】この溶液にアクリル系ポリマー100重量部に対して、分子内結合開裂型光重合開始剤としてベンジルジメチルケタール（日本チバガイギー（株）、イルガキュアー651）を2重量部添加し、さらに、熱架橋剤としてイソシアナート系架橋剤（三井東圧化学（株）製、オレスターP49-60-SX）を1.7重量部（熱架橋剤として1重量部）添加し、粘着剤溶液を得た。この粘着剤溶液をロールコーターによりポリプロピレン樹脂製剥離フィルムに直接塗布し、120℃で1時間乾燥させ、厚さ15μmの粘着剤層を設け、次いで、得られた粘着剤層表面に、コロナ放電処理を施した厚さ120μmのエチレン-酢酸ビニル共重合樹脂製基材フィルム（酢酸ビニル分：12重量%、ショアーD型硬度：40）の該処理面を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させることにより半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを作製した。

【0070】得られた粘着フィルムを用いて、実施例1と同様の半導体ウエハの裏面を、実施例1と同様に研削し、実施例1と同様の方法で該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハ、剥離時に破損したウエハは皆無であった。また、汚染されたチップも皆無であった。得られた粘着フィルムの特性及びウエハの裏面研削結果を〔表1〕に示す。

#### 【0071】実施例4

実施例1で得られたアクリル系ポリマーの溶液に、アクリル系ポリマー100重量部に対して、分子内結合開裂型光重合開始剤としてベンジルジメチルケタール（日本チバガイギー（株）、イルガキュアー651）を2重量部、分子内に重合性炭素-炭素二重結合を2つ以上有するモノマーとしてジペンタエリスリトールヘキサアクリレートとジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート混合物（東亜合成化学工業（株）製、アロニックスM-400）を0.3重量部、さらに、熱架橋剤としてイソシアナート系架橋剤（三井東圧化学（株）製、オレスターP49-60-SX）を1.7重量部（熱架橋剤として1重量部）添加し、粘着剤溶液を得た。この粘着剤溶液をロールコーターによりポリプロピレン樹脂製剥離フィルムに直接塗布し、120℃で1時間乾燥させ、厚さ15μmの粘着剤層を設け、次いで、得られた粘着剤層表面に、コロナ放電処理を施した厚さ120μmのエチレン-酢酸ビニル共重合樹脂製基材フ

ィルム（酢酸ビニル分：12重量%、ショアーD型硬度：40）の該処理面を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させることにより半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを作製した。

【0072】得られた粘着フィルムを用いて、実施例1と同様の半導体ウエハの裏面を、実施例1と同様に研削し、実施例1と同様の方法で該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハ、剥離時に破損したウエハは皆無であった。また、汚染されたチップも皆無であった。得られた粘着フィルムの特性及びウエハの裏面研削結果を〔表1〕に示す。

#### 【0073】実施例5

実施例1の分子内結合開裂型光重合開始剤の添加量を2.5重量部、実施例1の熱架橋剤の添加量を0.5重量部（熱架橋剤として0.3重量部）、粘着フィルムの粘着剤層の厚さを10 $\mu$ mとした以外は、全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを作製した。得られた粘着フィルムを用いて、実施例1と同様の半導体ウエハの裏面を、実施例1と同様に研削し、紫外線の照射時間を10秒間（光量：340mJ/cm<sup>2</sup>）とした以外は実施例1と同様の方法で該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハ、剥離時に破損したウエハは皆無であった。また、汚染されたチップも皆無であった。得られた粘着フィルムの特性及びウエハの裏面研削結果を〔表1〕に示す。

#### 【0074】実施例6

分子内結合開裂型光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（日本チバガイギー（株）、イルガキュアー184）を用い、その添加量を1重量部とし、粘着フィルムの粘着剤層の厚さを20 $\mu$ m、基材フィルムの厚みを150 $\mu$ m（材質は同じ）とした以外は全て実施例3と同様の方法で半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを作製した。得られた粘着フィルムを用いて、集積回路が形成された半導体シリコンウエハ（径：8インチ、厚み：600 $\mu$ m、表面凹凸：最大約10 $\mu$ m）の裏面を、実施例1と同様に研削し、実施例1と同様の方法で該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハ、剥離時に破損したウエハは皆無であった。また、汚染されたチップも皆無であった。得られた粘着フィルムの特性及びウエハの裏面研削結果を〔表1〕に示す。

#### 【0075】実施例7

実施例3で得られたアクリル系ポリマーの溶液に、ア

リル系ポリマー100重量部に対して、分子内結合開裂型光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（日本チバガイギー（株）、イルガキュアー184）を0.3重量部、分子内に重合性炭素-炭素二重結合を2つ以上有するオリゴマーとしてカプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート〔日本化薬（株）製、カヤラッドDPCA-120（平均分子量：1947）〕を0.3重量部、さらに、熱架橋剤としてソルビトールポリグリシジルエーテル（ナガセ化成工業（株）製、デナコールEX-614）を8重量部添加し、粘着剤溶液を得た。この粘着剤溶液をロールコーターによりポリプロピレン樹脂製剥離フィルムに直接塗布し、120℃で1分30秒間乾燥させ、厚さ40 $\mu$ mの粘着剤層を設け、次いで、得られた粘着剤層表面に、コロナ放電処理を施した厚さ200 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合樹脂製基材フィルム（酢酸ビニル分：19重量%、ショアーD型硬度：35）の該処理面を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させることにより半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを作製した。得られた粘着フィルムを60℃で48時間加熱し、室温まで冷却した。

【0076】この加熱後の粘着フィルムを用いて、集積回路が形成された半導体シリコンウエハ（径：8インチ、厚み：600 $\mu$ m、表面凹凸：最大約40 $\mu$ m）の裏面を、実施例1と同様に研削し、紫外線の照射時間を30秒間（光量：1020mJ/cm<sup>2</sup>）とした以外は実施例1と同様の方法で該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハ、剥離時に破損したウエハは皆無であった。また、汚染されたチップも皆無であった。得られた粘着フィルムの特性及びウエハの裏面研削結果を〔表1〕に示す。

#### 【0077】実施例8

実施例3で得られたアクリル系ポリマーの溶液に、アクリル系ポリマー100重量部に対して、分子内結合開裂型光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（日本チバガイギー（株）、イルガキュアー184）を1重量部、分子間水素引き型の光重合開始剤として2-tert-ブチルアンスラキノン（東京化成工業（株）、2-tert-ブチルアントラキノン）を0.2重量部、光開始助剤として4-ジメチルアミノ安息香酸エチル（日本化薬（株）製、カヤキュアーEPA）を0.1重量部、熱架橋剤としてイソシアナート系架橋剤（三井東圧化学（株）製、オレスターP49-60-SX）を1.7重量部（熱架橋剤として1重量部）添加し、粘着剤溶液を得た。この粘着剤溶液をロールコーターによりポリプロピレン樹脂製剥離フィルムに直接塗布し、120℃で1分間乾燥させ、厚さ20 $\mu$ mの粘着剤層を設け、次いで、得られた粘着剤層表面に、

コロナ放電処理を施した厚さ150 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合樹脂製基材フィルム（酢酸ビニル分：12重量%、ショアーD型硬度：40）の該処理面を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させることにより半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを作製した。

【0078】得られた粘着フィルムを用いて、集積回路が形成された半導体シリコンウエハ（径：8インチ、厚み：600 $\mu$ m、表面凹凸：最大約10 $\mu$ m）の裏面を、実施例1と同様に研削し、実施例1と同様の方法で

該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハ、剥離時に破損したウエハは皆無であった。また、汚染されたチップも皆無であった。得られた粘着フィルムの特性及びウエハの裏面研削結果を〔表1〕に示す。

【0079】

〔表1〕

		実施例							
		1	2	3	4	5	6	7	8
粘着フィルムの構成	粘着剤層	約6.0 $\times 10^{20}$	約3.0 $\times 10^{20}$	約9.5 $\times 10^{20}$	約6.0 $\times 10^{20}$	約6.0 $\times 10^{20}$	約9.5 $\times 10^{20}$	約9.5 $\times 10^{20}$	約9.5 $\times 10^{20}$
	炭素二重結合の導用量 (個/g)								
	熱架橋剤の添加量 (重量部)	1	1	1	1	0.3	1	8	1
	モノマーおよび/またはオリゴマーの添加量 (重量部)	0	0	0	0.3	0	0	0.3	0
	開裂型光重合開始剤の添加量 (重量部)	2	2	2	2	2.5	1	0.3	1
	水素引き抜き型光重合開始剤 (重量部)	--	--	--	--	--	--	--	0.2
	光開始助剤 (重量部)	--	--	--	--	--	--	--	0.1
	粘着剤層の厚み ( $\mu$ m)	15	15	15	15	10	20	40	20
	基材フィルムの厚み ( $\mu$ m)	120	120	120	120	120	150	200	150
	基材フィルムの種類 (酢ビ：重量%)	EVA 12	EVA 12	EVA 12	EVA 12	EVA 12	EVA 12	EVA 19	EVA 12
裏面研削条件	ウエハ表面の凹凸 ( $\mu$ m)	5	5	5	5	5	10	40	10
	剥離時の紫外線照射量 ( $\text{mJ}/\text{cm}^2$ )	510	510	510	510	340	510	1020	510
	粘着力 紫外線照射前 ( $\text{g}/25\text{mm}$ )	400	410	400	420	500	450	400	450
	特性 上記条件の紫外線照射後 ( $\text{g}/25\text{mm}$ )	30	35	15	25	25	25	40	25
	ウエハの破損 (枚)	0	0	0	0	0	0	0	0
研削結果	研削中の水浸入 (枚)	0	0	0	0	0	0	0	0
	汚染性 程度 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	観察	--	--	--	--	--	--	--	--
	剥離時	0	0	0	0	0	0	0	0

#### 【0080】比較例1

アクリル酸エチル40重量部、アクリル酸2-エチルヘキシル45重量部、アクリル酸メチル10重量部、メタクリル酸グリシジル5重量部のモノマー混合物を、ベンゾイルパーオキシド系重合開始剤（日本油脂（株）製、ナイパーBMT-K40）0.8重量部（開始剤として0.32重量部）を用いて、トルエン65重量部、酢酸エチル50重量部中で80℃で10時間反応させた。反応終了後、冷却し、これにキシレン30重量部、アクリル酸2.5重量部とテトラデシルジメチルベンジルアンモニウムクロライド（日本油脂（株）製、カチオンM2-100）1.5重量部を加え、空気を吹き込みながら80℃で15時間反応させ、アクリル系ポリマーの溶液を得た。このアクリル系ポリマー及び溶液を上記の方法で分析したところ、得られたアクリル系ポリマーは、分子内に重合性炭素-炭素二重結合を、該ポリマー1グラムあたり約 $1.4 \times 10^{20}$ 個有していることがわかった。また、架橋点となりうる官能基の量は、少なくとも該ポリマー1グラムあたり約 $1.4 \times 10^{20}$ 個有していることがわかった。該ポリマーの重量平均分子量は

25万であった。

【0081】この溶液にアクリル系ポリマー100重量部に対して、分子内結合開裂型光重合開始剤としてベンジルジメチルケタール（日本チバガイギー（株）、イルガキュア-651）を2重量部添加し、分子内に重合性炭素-炭素二重結合を2つ以上有するモノマーとしてジペンタエリスリトールヘキサアクリレートとジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレートの混合物（東亜合成化学工業（株）製、アロニックスM-400）を0.3重量部、さらに、熱架橋剤としてイソシアナート系架橋剤（三井東圧化学（株）製、オレスターP49-60-SX）を1.7重量部（熱架橋剤として1重量部）添加し、粘着剤溶液を得た。この粘着剤溶液をロールコーターによりポリプロピレン樹脂製剥離フィルムに直接塗布し、120℃で1分間乾燥させ、厚さ15 $\mu$ mの粘着剤層を設け、次いで、得られた粘着剤層表面に、コロナ放電処理を施した厚さ120 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合樹脂製基材フィルム（酢酸ビニル分：12重量%、ショアーD型硬度：40）の該処理面を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させることによ

り半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを作製した。

【0082】得られた粘着フィルムを用いて、実施例1と同様の半導体ウエハの裏面を、実施例1と同様に研削し、実施例1と同様の方法で該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハは皆無であったが、剥離時に1枚のウエハが破損した。また、汚染されたチップは皆無であった。得られた粘着フィルムの特性及びウエハの裏面研削結果を〔表2〕に示す。

#### 【0083】比較例2

実施例1で得られた粘着フィルムを用いて、実施例1と同様の半導体ウエハの裏面を、実施例1と同様に研削し、上記条件の紫外線照射距離を20cm（照度：13mW/cm<sup>2</sup>）とし、紫外線の照射時間を15秒間（光量：195mJ/cm<sup>2</sup>）とした以外は実施例1と同様の方法で該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハは皆無であったが、剥離時に1枚のウエハが破損した。また、汚染されたチップは皆無であった。ウエハの裏面研削結果を〔表2〕に示す。

#### 【0084】比較例3

実施例1の熱架橋剤の添加量を0重量部とした以外は、全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを作製した。得られた粘着フィルムを用いて、実施例1と同様の半導体ウエハの裏面を、実施例1と同様に研削し、実施例1と同様の方法で該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハは皆無であったが、剥離時に1枚のウエハが破損した。また、30%のチップに粘着剤層に起因する汚染が確認された。得られた粘着フィルムの特性及びウエハの裏面研削結果を〔表2〕に示す。

#### 【0085】比較例4

実施例7の熱架橋剤の添加量を15重量部とした以外は、全て実施例7と同様の方法で半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを作製した（粘着フィルムの加熱も同様に行った）。得られた粘着フィルムを用いて、実施例7と同様の半導体ウエハの裏面を、実施例7と同様に研削し、実施例7と同様の方法で該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に1枚のウエハが破損した。また、剥離時に破損したウエハは皆無であった。破損したウエハ以外に、3枚のウエハについて粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入が確認された。また、水侵入の確認されたウエハの周辺のチップに、シリコン研削屑に伴う汚染が確認された。得られた粘着フィルムの特性及びウエハの裏面研削結果を〔表2〕に示す。

#### 【0086】比較例5

実施例4の分子内に重合性炭素-炭素二重結合を2つ以上有するモノマーの添加量を1重量部とした以外は、全て実施例4と同様の方法で半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを作製した。得られた粘着フィルムを用いて、実施例4と同様の半導体ウエハの裏面を、実施例4と同様に研削し、実施例4と同様の方法で該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハ、剥離時に破損したウエハは皆無であった。しかし、0.2%のチップに粘着剤層に起因する汚染が確認された。得られた粘着フィルムの特性及びウエハの裏面研削結果を〔表2〕に示す。

#### 【0087】比較例6

実施例1の分子内結合開裂型光重合開始剤の添加量を5重量部とした以外は、全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを作製した。得られた粘着フィルムを用いて、実施例1と同様の半導体ウエハの裏面を、実施例1と同様に研削し、実施例1と同様の方法で該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハ、剥離時に破損したウエハは皆無であった。しかし、0.2%のチップに粘着剤層に起因する汚染が確認された。得られた粘着フィルムの特性及びウエハの裏面研削結果を〔表2〕に示す。

#### 【0088】比較例7

実施例1の分子内結合開裂型光重合開始剤の添加量を0重量部とした以外は、全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを作製した。得られた粘着フィルムを用いて、実施例1と同様の半導体ウエハの裏面を、実施例1と同様に研削し、実施例1と同様の方法で該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハは皆無であった。しかし、剥離時に全てのウエハが破損した。得られた粘着フィルムの特性及びウエハの裏面研削結果を〔表2〕に示す。

#### 【0089】比較例8

実施例1の分子内結合開裂型光重合開始剤の添加量を0重量部とし、代わりに分子間水素引き型の光重合開始剤として、ベンゾフェノン（日本化薬（株）製、カヤキュアーBP）を2重量部用いた以外は、全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを作製した。得られた粘着フィルムを用いて、実施例1と同様の半導体ウエハの裏面を、実施例1と同様に研削し、実施例1と同様の方法で該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半

導体ウエハの間に水の侵入があったウエハは皆無であった。しかし、剥離時に3枚のウエハが破損した。また、汚染されたチップは皆無であった。得られた粘着フィルムの特性及びウエハの裏面研削結果を〔表2〕に示す。

#### 【0090】比較例9

実施例1の分子内結合開裂型光重合開始剤の添加量を0重量部とし、代わりに分子間水素引き型の光重合開始剤として、ベンゾフェノン（日本化薬（株）製、カヤキューア-BP）を2重量部用い、さらに光開始助剤として4-ジメチルアミノ安息香酸エチル（日本化薬（株）製、カヤキューア-EPA）を1重量部用いた以外は、全て実施例1と同様の方法で半導体ウエハ裏面研削用粘着

フィルムを作製した。得られた粘着フィルムを用いて、実施例1と同様の半導体ウエハの裏面を、実施例1と同様に研削し、実施例1と同様の方法で該フィルムを剥離した。半導体シリコンウエハを50枚使用し、同様の研削を50回行った。裏面研削中に破損したウエハ、粘着フィルムと半導体ウエハの間に水の侵入があったウエハは皆無であった。しかし、剥離時に2枚のウエハが破損した。また、汚染されたチップは皆無であった。得られた粘着フィルムの特性及びウエハの裏面研削結果を〔表2〕に示す。

#### 【0091】

#### 【表2】

		比較例								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
粘着フィルムの構成	アクリル系ポリマー中の重合性炭素-炭素二重結合の導入量 (個/g)	約1.4 × 10 <sup>20</sup>	約6.0 × 10 <sup>20</sup>	約6.0 × 10 <sup>20</sup>	約9.5 × 10 <sup>20</sup>	約6.0 × 10 <sup>20</sup>	約6.0 × 10 <sup>20</sup>	約6.0 × 10 <sup>20</sup>	約6.0 × 10 <sup>20</sup>	約6.0 × 10 <sup>20</sup>
	熱架橋剤の添加量 (重量部)	1	1	0	15	1	1	1	1	1
	モノマーおよび/またはオリゴマーの添加量 (重量部)	0.3	0	0	0.3	1	0	0	0	0
	開裂型光重合開始剤の添加量 (重量部)	2	2	2	0.3	2	5	0	0	0
	水素引き抜き型光重合開始剤 (重量部)	--	--	--	--	--	--	--	2	2
	光開始助剤 (重量部)	--	--	--	--	--	--	--	--	1
	粘着剤層の厚み (μm)	15	15	15	40	15	15	15	15	15
	基材フィルムの厚み (μm)	120	120	120	200	120	120	120	120	120
	基材フィルムの種類	EVA	EVA	EVA	EVA	EVA	EVA	EVA	EVA	EVA
	(酢ビ:重量%)	12	12	12	19	12	12	12	12	12
裏面研削条件	ウエハ表面の凹凸 (μm)	5	5	5	40	5	5	5	5	5
	剥離時の紫外線照射量 (mJ/cm <sup>2</sup> )	510	195	510	1020	510	510	510	510	510
	粘着力 紫外線照射前 (g/25mm)	430	400	1500	180	430	400	400	400	400
	特性 上記条件の紫外線照射後 (g/25mm)	70	70	80	30	15	25	390	120	100
研削結果	ウエハの破損 (枚)	研削中		0	0	0	1	0	0	0
		剥離時		1	1	1	0	0	50	3
	研削中の水侵入 (枚)		0	0	0	3	0	0	0	0
	汚染性	程度		0	0	30	1	0.2	0.2	--
		観察		--	--	粘着剤層による汚染	研削層による汚染	粘着剤層による汚染	粘着剤層による汚染	--

#### 【0092】

【発明の効果】本発明の半導体ウエハの裏面研削方法は、紫外線透過性の基材フィルムと、該基材フィルムの片面に設けられた特定の紫外線硬化型の粘着剤層からなる、紫外線照射により粘着力が低下する半導体ウエハ裏面研削用粘着フィルムを半導体ウエハの表面に貼付して、半導体ウエハの裏面を研削し、該粘着フィルムに特定量の光量の紫外線を基材フィルム側から照射してから剥離することを特徴とするものである。従って、本発明によれば、半導体ウエハの裏面を研削する際には、強い

粘着力でウエハ表面に粘着してウエハの破損等を防止し、且つ、剥離する際には剥離を容易にして剥離応力による半導体ウエハの破損を防止することができる。さらに、粘着フィルムを剥離した後は、半導体ウエハ表面に粘着剤層に起因する汚染物が殆ど付着することがなく、表面の汚染防止にも優れた効果を発揮するという、半導体ウエハの大口径化、薄層化、ICの高性能化および回路表面の多様化に対応できる半導体ウエハの裏面研削方法が提供される。

## 【手続補正書】

【提出日】平成8年8月6日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0028】この様なポリマー中の官能基と、該官能基と付加反応しうるモノマーの官能基の組み合わせは、カルボキシル基とエポキシ基、カルボキシル基とアジリジニル基、水酸基とイソシアネート基等容易に付加反応が起こる組み合わせが望ましい。また付加反応に限らずカルボキシル基と水酸基との縮合反応等、重合性炭素-炭素二重結合が容易に導入できる反応であれば如何なる反

応を用いてもよい。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0058】(4)紫外線照射条件

照射機：(株)オーク製作所製、型式：OHD-320M、ランプの種類：高圧水銀ランプ、照射条件：距離10cm、照度：34mW/cm<sup>2</sup> [(株)オーク製作所製、デジタル指示型紫外線照度計UV-M02(受光器：UV-35)を用いて測定した値]

フロントページの続き

(72)発明者 福本 英樹

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地  
三井東圧化学株式会社内